

Sitzungsberichte von 1913.

Protokoll der Sitzung vom 13. Januar 1913,

im Technologischen Hörsaal des Chemiegebäudes der Eidg. Techn. Hochschule

Vorsitzender: E. Huber-Stockar.

Anwesend 120 Personen

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt und verdankt.

2. Vortrag mit Demonstrationen von Herrn M. U. Schoop über:

„Das Schoopsche Metallspritzverfahren.“

Einleitend bemerkt der Vortragende, dass für den Laien das Wort Metallzerstäubung oder Metallspritzen eigentlich einen Widerspruch enthält, da der Laie mit dem Begriffe Metall etwas festes, starres verbindet, während ihm der Begriff Zerstäuben nur für Flüssigkeiten geläufig ist. Und doch ist von dem Standpunkte unserer besonders auf technischem Gebiet schnellebigen Zeit gerade das Zerstäuben von Metallen eine alte Erfindung. Die Einrichtung hiezu bestand aus weiter nichts als aus einem Dampfkessel, der hochgespannten Dampf lieferte, welcher an passender Stelle durch ein Rohr gegen die Fläche geleitet wurde. In diesen Dampfstrom liess man aus einem beliebigen Gefäss geschmolzenes Blei einfliessen, das vollständig zerstäubt und mitgerissen wurde sich entweder an einer Platte festsetzte, oder als lockeres, feines Pulver in einer besonderen Kammer aufgefangen und für sich weiter verarbeitet werden konnte. Die Apparate wurden später bedeutend verbessert. Sie wurden wesentlich auf dem Prinzip des Inhalations-Apparates aufgebaut. In einer besonderen Heizvorrichtung wurde Dampf hoch erhitzt, er strich dann über die Öffnung eines im Metallbehälter angebrachten Ausflussrohres hinweg und wirkte hier saugend auf das flüssige Metall; dieses wird emporgezogen, durch den Dampf zerstäubt und in einer Kammer aufgefangen. Bei einem anderen Apparat fällt die Arbeit, die der Dampf durch das Aufsaugen des Metalles zu leisten hat, fort, denn dieses fliesst ihm bei seinem Austritt zu und auch die Erhitzung des Dampfes wird hier rationeller als beim ersten Apparat durchgeführt. Auf diesem Wege lassen sich besonders die niedrig schmelzenden Metalle wie Blei und ihre Legierungen behandeln, wogegen Messing, Kupfer und Bronze meist in Pochwerken oder Kugelmühlen gepulvert werden. Die neuen Spritzverfahren von Schoop sind auf dem gleichen Prinzip aufgebaut, sie stellen drei verschiedene Methoden dar. Das erste dieser Verfahren, welches vor etwa drei Jahren bekannt wurde, erscheint zunächst als eine zweckmässige Anordnung der Apparatur der älteren Verfahren, aber der Erfindungsgedanke liegt tiefer, nämlich in der Erkenntnis, dass ein Gegenstand, der in dem Metallnebel gehalten wird, sich nicht mit einer lockeren Schicht von Metallpulver bedeckt, sondern mit einem festhaftenden Überzug von bearbeitungsfähigem Metall. Die Apparatur stellt sich folgendermassen dar: Unter

entsprechend hohem Druck entströmt Gas Stahlzylindern und wird in einer besonderen Heizanlage erwärmt; von hier aus gelangt es an zwei Stellen zur Wirkung. Es dient einerseits dazu, das flüssige Metall aus dem Schmelzkessel in die Leitung zu drücken, andererseits als Zerstäubungsmittel.

Bevor der Vortragende auf die Beschreibung der Apparate der übrigen Verfahren eingeht, erörtert er kurz die Theorie. Zunächst wird das Gas, welches unter hohem Drucke steht, in dem Augenblick des Verlassens der Rohrmündung vollkommen entspannt, wobei eine starke Abkühlung eintritt, und das Gas wird eine Temperatur annehmen, die unter dem Schmelzpunkt des Metalles liegt. Daher wird das Metall, welches durch die Zerstäubung sehr schnell die Umgebungstemperatur annehmen muss, nicht mehr in flüssigem Zustande an das Ziel gelangen. Dass dem so ist, beweist die Anwendbarkeit des Verfahrens auch auf leicht brennbare Körper wie Holz und sogar Celluloid. Die Frage nach dem Zustandekommen der festen Überzüge ist noch nicht einwandfrei gelöst. Es hat sich gezeigt, dass es gar nicht nötig sei, das Metall zunächst zu schmelzen und dann zu zerstäuben, sondern dass es möglich ist, das Ganze in einem Prozess vor sich gehen zu lassen und so eine leicht transportable Anlage zu schaffen. Man kann tatsächlich von fein gepulvertem Metall ausgehen, worauf das zweite Schoopsche Verfahren beruht. Der Vortragende erörtert die Erfindungsgeschichte dieses Verfahrens, bei dem man Metallpulver mit Hilfe von hochgespannten Gasen oder Dämpfen, die u. a. an der Austrittsstelle entzündet werden, auf die betreffende Stelle schleudert. Der Apparat besteht aus einem Behälter für das Metallpulver, dessen unterer konischer Teil durch ein sinnreich konstruiertes Ventil mit unregelmässiger Sitzfläche verschlossen ist. Aus einer durch eine besondere Heizvorrichtung erhitzten Leitung strömt Gas, welches zum Teil das Pulver unter Druck herausbefördert, zum grösseren Teil aber, nachdem es in Wirbelbewegungen versetzt wurde, das aus dem Behälter gepresste Pulver erfasst und durch eine Düse auf den zu überziehenden Gegenstand wirft. Das Ganze steht unter dem Druck von 2—3 Atm., da sich herausgestellt hat, dass ein höherer Druck keine Vorteile bietet. Das dritte Verfahren ist das technisch interessanteste und erfolgreichste. Der handliche Apparat gestattet nicht nur die Durchführung der feinsten Arbeiten, sondern auch das Aufstäuben von hochschmelzenden Metallen, z. B. Edelmetall. Der Apparat besteht im wesentlichen aus drei in Abständen ineinander gesteckten Röhren; in der einen läuft ein Metalldraht, den anderen entströmen die Druckgase, wie Wasserstoff und Sauerstoff. Die mit grosser Geschwindigkeit ausströmenden Gase werden entzündet, und in dem so entstehenden Knallgasgebläse schmilzt das hervorstehende Drahtstück, wird zerstäubt und weitergeschleudert. Der abgeschmolzene Draht wird durch das Vorschieben ersetzt. Der ganze Apparat hat etwa das Aussehen und die Grösse eines Revolvers und ist äusserst handlich. Wenn das Knallgasgebläse nicht ausreicht, so kann an seiner Stelle der elektrische Lichtbogen benutzt werden. Hier wird der Draht in einer die positive Elektrode bildenden Kohle vorwärts geschoben, die negativen Elektroden sind seitlich angebracht. Der geschmolzene Tropfen wird dann von einem hochoerhitzten oder auch brennenden Gasstrom erfasst und aufgestäubt. In dem Apparat befindet sich noch eine kleine Luftturbine, welche durch das Gas in rasche Umdrehungen versetzt wird und gleichzeitig das Vorschieben des Drahtes bewirkt. An Hand von Mikrographien zeigt der Vortragende, wie sich das aufgeschleuderte Metall gleichsam in die Unterlage einfrisst und ihre kleinsten Poren ausfüllt.

Zu den Anwendungen des Verfahrens übergehend, bemerkt der Vortragende, dass man je nach der Dauer der Bestäubung Schichten von der Dicke eines $\frac{1}{1000}$ mm bis zu 10 mm und mehr erreichen kann, die dabei immer homogen sind und je nach der Vorbehandlung an der zu überziehenden Oberfläche festhaftend oder ablösbar sind. Das zunächst liegende Anwendungsgebiet ist die Metallisierung des Innern von Gefässen, z. B. Bottichen für die chemische Industrie oder Brauereien. So zeigt Vortragender eine verzinkte Fassdaube und verbleites Tannenholz, ebenso verbleite gusseiserne Zahnräder. Besonders vorteilhaft zeigt sich das Verfahren für die homogene Verbleiung von Kesselwägen für den Schwefelsäuretransport. Es lässt sich nicht nur die Stärke des Überzuges, sondern auch die Dichte beeinflussen. Andererseits wird die elektrotechnische Industrie das Verfahren benutzen zur Erzeugung dichter, ganz dünner Überzüge z. B. als Widerstände bei elektrischen Heizapparaten. Die elektrotechnische Grossindustrie kann sich des Verfahrens zum Verkupfern von Kohlebürsten oder zur Herstellung von widerstandslosen Kontakten bedienen. Da das Überspritzen von zwei aneinanderstossenden Flächen die Berührungsfuge vollkommen ausfüllt, so wird das Spritzverfahren in manchen Fällen auch Ersatz für das Löt- und Schweissverfahren bieten können. Geeignet ist das Verfahren ferner für die Verzinnung und Verzinkung als Rostschutz für unregelmässige Körper, selbstverständlich bietet es der bisherigen Herstellung von Weissblech keine Konkurrenz. Besonders zu empfehlen ist es aber für die Metallisierung fertiger Konstruktionsteile. Vortragender zeigt verzinkte Füllungsgitter und T-Träger und weist noch darauf hin, dass heute nur vielfach Brücken deshalb aus armiertem Beton Brücken aus Eisen vorgezogen werden, weil die Erneuerung des Anstriches bei den letzteren zu kostspielig erscheint. Auch hier kann das Spritzverfahren zweckmässig eingreifen, ebenso bei Bahnhofhallen, wo das Eisenskelett den Angriffen der Rauchgase ausgesetzt ist. Dann wendet sich der Vortragende der Galvanoplastik zu. Während heute täglich Verfahren und Maschinen erfunden werden, um irgend eine Fabrikation zu erleichtern, stellen sich gerade hier die Naturgesetze hindernd in den Weg. Die Theorie lehrt, dass man galvanisch mit einer Stromstärke von 1 Amp. nicht ganz 1,2 g Kupfer in der Stunde niederschlagen kann. Man kann jedoch nur Stromdichten von höchstens 0,5 Amp. anwenden, sonst wird der Kupferniederschlag unter gewöhnlichen Verhältnissen schwammig. Man hat zwar auf zwei verschiedenen Wegen hier Abhilfe zu schaffen versucht. Nun ist aber das Kupfer in der Galvanoplastik das gutmütigste Metall; im allergünstigsten Falle lassen sich in der Stunde galvanisch 40 g Metall niederschlagen, während das Schoopsche Verfahren das gleiche mit derselben Präzision im Bruchteil einer Minute leistet. Dazu kommt noch, dass alle Materialschwierigkeiten fortfallen, Elektrizität nicht leitende Körper brauchen nicht erst leitend gemacht zu werden. Ferner gestattet das Schoopsche Verfahren auch die Verwendung von Aluminium, was bisher der Galvanoplastik nicht gelungen ist. Das Spritzen von Aluminium bietet praktisch keine Schwierigkeiten. Da die Temperatur des Metallnebels sehr niedrig ist, so kann man nicht nur Celluloid, sondern auch Sprengstoffe unmittelbar bespritzen. So zeigt Vortragender auch ein mit Messing bespritztes Stück Ballonstoff, ebenso kann das Überziehen von Holzteilen mit Aluminium für die Luftschiffahrt von grosser Bedeutung sein. Überhaupt ist das Metallisieren von Holz ein ganz neues, noch unbegrenztes Anwendungsgebiet; so erwähnt Vortragender das Überziehen von Schiffsteilen, Telegraphenstangen usw. Ebenso kann das Spritzverfahren für Packungen angewendet

werden, z. B. zum Verstärken der Kanten von Schachteln oder an Stelle des Verlöten von mit Sprengstoffen gefüllten Blechbüchsen, desgleichen können Holzgegenstände des Haushalts, die sich schwer reinigen lassen, mit Metall überzogen werden; das Metall haftet so fest, dass man es polieren kann. Ebenso kann man auch Glasflaschen mit kostbarem Inhalt durch das Verfahren panzern. Weiter erwähnt Vortragender die Anwendung des Verfahrens für Glashohlsachen und Hohlspiegel; ferner ist es anwendbar zur Konservierung von Nahrungsmitteln für die Tropen, da es einen hermetischen Abschluss ermöglicht, so zeigt Vortragender z. B. ein verzinnertes Ei. Auf kunstgewerblichem Gebiet erscheint besonders wichtig die Herstellung von Intarsien, die Metallisierung von Spitzen und Geweben aller Art, die Herstellung von Reliefs und Plaketten. Ein besonderer Erfolg liegt in der Herstellung von abhebbaren Überzügen (massiv eisernes Hochrelief). Durch Spritzung kann man auch selbständige Körper herstellen; so kann man durch Überspritzen eines zusammengerollten Papiers nahtlose Kupfer-Bleirollen erzeugen. Weiter ist die Bereitung von Grammophonplatten mit dem Spritzverfahren möglich, schliesslich die Herstellung von Clichés und zwar aus festerem und härterem Metall, als es heute beim Giessen verwendet wird.

An der sich anschliessenden Diskussion beteiligten sich in erster Linie die Herren Professoren Lunge und Rohn, wobei Fragen gestellt wurden, die sich auf die technische Eignung, sowie die Wirtschaftlichkeit der neuen Spritzverzinkung bezogen. Der Vortragende wies darauf hin, dass nach den eingehenden Parallelproben der Eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich, sowie der Techn. Hochschule in Charlottenburg die neue Verzinkung den bisher üblichen Methoden gleichwertig, in wirtschaftlicher Hinsicht jedoch erheblich überlegen sei.

Der stark besuchte Vortrag fand seinen Abschluss in einer kleinen Vorstellung im Kinotheater Zürcherhof, wobei die verschiedenen Metallspritzapparate nach Schoop in Tätigkeit gezeigt wurden. (Autoreferat.)

Die Diskussion wird von den Herren Professoren Lunge, Rüst, Rohn, einigen anderen Herren und dem Vortragenden benutzt.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine Ausführungen, sowie Herrn Prof. Bosshard für die von ihm ausgegangene Anregung zu diesem Vortrag und für die Überlassung des Sitzungslokales.

3. Einstimmig in die Gesellschaft aufgenommen wird:

Herr Walter Knopfli, cand. phil., Stauffacherstrasse 9, Zürich III,
empfohlen durch Herrn Prof. Dr. K. Hescheler.

Protokoll der Sitzung vom 27. Januar 1913,

im Auditorium 9d der Landwirtschaftl. Schule der Eidg. Techn. Hochschule.

Vorsitzender: E. Huber-Stockar.

Anwesend 45 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt und verdankt.
2. Vortrag von Herrn Dr. H. Brockmann-Jerosch:

Einfluss des Klimacharakters auf die Grenzen der Pflanzenareale.

Es gehört zu den vornehmsten Aufgaben der Pflanzengeographie, den Zusammenhang von Klima und ökologischen Grenzen der Pflanzen klarzu-

legen. Unter dem Einfluss früherer Untersuchungen der Pflanzenphysiologie suchten die Pflanzengeographen diese Grenzen mit Mitteltemperaturen in Zusammenhang zu bringen. Allein neue eingehendere Forschungen der Pflanzenphysiologie zeigen, dass ein solch einfacher Parallelismus nicht zu erwarten ist. In der Tat lassen sich in der Natur andere Verhältnisse erkennen und es ist die Aufgabe dieses Vortrages, den Zusammenhang von Klima und ökologischen Grenzen der Arten und Pflanzengesellschaften in grossen Zügen darzulegen.

Wir wählen vorerst eine Vegetationslinie, die schon von jeher das Interesse auf sich gezogen hat, nämlich die obere Baumgrenze in den Alpen. Schon längst ist es bekannt, dass sie nicht in allen Teilen der Alpen auf gleicher Höhe verläuft, sondern in den zentralen Gebieten, im Vergleich zu den nördlichen und südlichen Randketten bedeutend gesteigert ist. So finden wir bei einem Querschnitt durch die Ostschweiz folgende Höhenzahlen, bei denen der Baumwuchs aufhört:

Rigi	Säntis	Davos	Sils-Maria	Bernina	Grigna	Sottoceneri
1765 m	1725 m	2200 m	2300 m	2350 m	1950 m	1950 m

Die stark ausgezogene Kurve in Fig. 1 zeigt deutlich, wie die Baumgrenze im Innern der Alpen also um mehr als 600 m ansteigt, gegen den Nord- und Südrand zu jedoch sinkt. Gleiches ergibt ein Querschnitt durch die Westschweiz, besonders in der Gegend von Zermatt.

In dem Bestreben, diese Tatsache, die ohne Zweifel klimatische Gründe hat, durch das Verhalten eines zahlengemäss darstellbaren Klimafaktors zu erklären, hat man vielfach die Niederschläge herangezogen. In den äussern Alpenketten sollte zu viel Regen und Schnee den Baumwuchs am Vordringen hindern, im Innern sollte die Trockenheit ihm günstig sein. Abgesehen davon, dass nach allem, was wir aus der Pflanzengeographie wissen, Feuchtigkeit den Baumwuchs gerade begünstigt, zeigt es sich, dass die bekannte Trockenheit der innern Alpen nur in den Tälern herrscht, dass jedoch in der Höhenzone der Baumgrenze wenigstens stellenweise ebenso viel oder sogar mehr Niederschläge fallen können als am Alpenrand. Es ist somit nicht ein bestimmtes Mass der Niederschläge, das dem Baumwuchs Halt gebietet, und es gelingt nicht, den Baumwuchs mit einer bestimmten Niederschlagskurve zu parallelisieren. Ähnlich steht es mit der Dauer der Schneebedeckung. Soviel die spärlichen Angaben erkennen lassen, vertragen die Bäume im Innern der Alpen eine bedeutend längere Schneebedeckung als in den nördlichen Ketten, so dass auch hier keine direkten Beziehungen zwischen Baumgrenze und Dauer der schneefreien Zeit bestehen. Hie und da wurde auch angenommen, dass es der Wind sei, der die Baumgrenze in den äussern Alpenketten herabdrücke. Diese erhalten gewissermassen den Wind aus erster Hand und schützen die innern Alpenketten. Allein alle Beobachtungen zeigen, dass nirgends in den Schweizeralpen grössere Gebiete vorkommen, die durch den Wind baumfrei gehalten werden.

Eine letzte Ansicht geht dahin, dass die verschieden verteilte Masse des Gebirges die Temperaturen derart ändere, dass dadurch die Hebung der Baumgrenze erklärt werde. In Fig. 1 ist die mittlere Massenerhebung (nach Liez) dargestellt. Die betreffende Kurve hat in der Tat einen ähnlichen Charakter wie die Baumgrenze. Diese selbst zeigt einen Verlauf wie andere Höhengrenzen, z. B. die Schneegrenze, die Grenze der oberen Siedelungen usw. Da sich vermuten lässt, dass hier ein Zusammenhang besteht, haben schon

mehrere Autoren den Versuch gemacht, aus dem Einfluss der Massenerhebung auf das Klima die Erhebung der Baumgrenze zu erklären. Da man in der Regel annimmt, dass die mittleren Temperaturen ebenso wie andere ökologische Grenzen auch die Baumgrenze bestimmen sollen, so suchte man auch

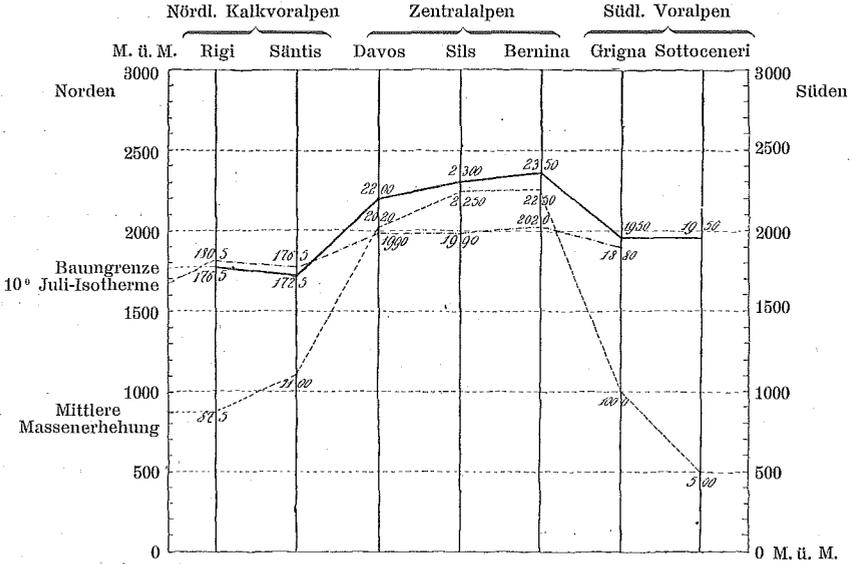


Fig. 1.

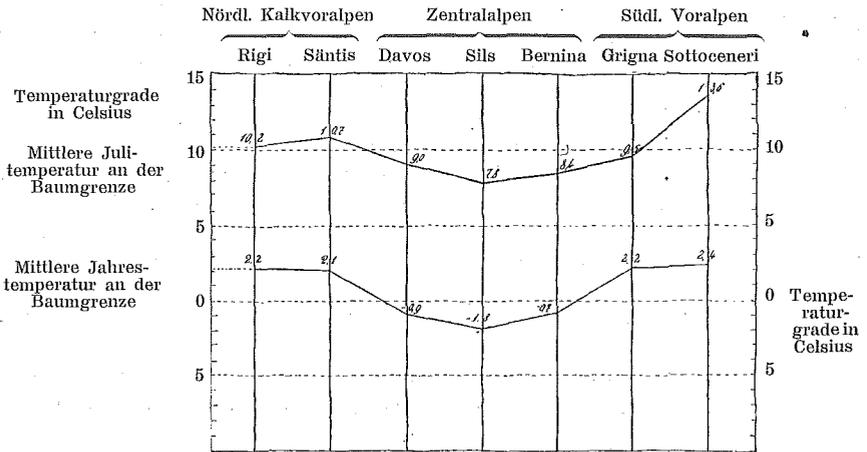


Fig. 2.

hier besonders das Verhalten der mittleren Temperaturen zu erforschen. In der Tat erfahren gewisse Temperaturen in den Gebieten, wo die Baumgrenze erhöht ist, eine Steigerung. Besonders liegt die 10° Juli-Isotherme (Fig. 1) in den Zentralalpen in einer grösseren Meereshöhe als in den äusseren Rand-

ketten. Allein, obschon abgenommen wird, dass die 10° Juli-Isotherme allgemein den Verlauf der Baumgrenze bestimme, so sieht man, dass die Erhöhung zur Erklärung der Baumgrenze nicht ausreicht. Die am weitesten nach oben gebogene Temperaturkurve ist die Juli-Mittagstemperatur. Allein auch sie, wie überhaupt alle mittleren Temperaturen, reicht nicht aus, um die Baumgrenze zu erklären.

Wenn wir nun die mittleren Temperaturen an der Baumgrenze in den verschiedenen Gebieten ausrechnen, so erhalten wir ganz verschiedene Werte (Fig. 2). In den äusseren Alpenketten hören die Bäume schon bei einer verhältnismässig hohen Temperatur auf, in den Zentralalpen dagegen erst bei einer niedrigeren. Es müssen also hier andere Klimaverhältnisse so günstig sein, dass bei einer tiefen Durchschnittstemperatur die Bäume noch möglich sind. Nach der Ansicht des Vortragenden ist dafür in erster Linie der Temperaturverlauf verantwortlich zu machen. An Orten, die sich durch kontinentales Klima auszeichnen, ist die Temperatur während des Tages verhältnismässig hoch, während der Nacht dagegen tief. In der Mitteltemperatur, die zudem am Schatten gemessen wird, kömmt dieser Ausschlag nicht zum Ausdruck. Er ist es aber, der den Baumwuchs im Verein mit andern Klimakomponenten (z. B. Lichtintensität) zusammen bei niederen Mitteltemperaturen ermöglicht.

Der Verlauf der Temperatur ist abhängig vom solaren Klima, also von der geographischen Breite des betreffenden Ortes, und von der Verteilung von grossen Wasserflächen und Landmassen. Sehen wir von dem solaren Klima ab, so bleibt nur noch der zweite Faktor übrig. Unter jedem Breitengrad gibt es nun sowohl ein Klima, das von grossen Wasserflächen abhängig ist und ein solches, das seinen Stempel durch die grossen Landmassen erhält. Wir kennen sowohl tropisch ozeanisches, wie tropisch kontinentales, gemässigt ozeanisches, wie gemässigt kontinentales Klima usw. Wir nennen dies den Charakter des (solaren) Klimas.

Die Alpen haben in den Randketten ein Klima, das mit dem ozeanischen der Küste in vieler Beziehung übereinstimmt, während die Zentralketten bekanntlich ein mehr kontinentales Klima zeigen. Es ist also im Grunde genommen der Unterschied zwischen kontinentalem und ozeanischem Klima, der die Baumgrenze in den Zentralalpen so stark über diejenige der nördlichen und südlichen Voralpenketten erhebt.

Auch die nordpolare Baumgrenze liefert treffende Beispiele für dieses Gesetz. Wir sehen bei kontinentalem Klimacharakter (Sibirien, Labrador) Bäume viel weiter nördlich und vor allem auch bei viel ungünstigeren mittleren Temperaturen gedeihen, wie bei ozeanischem Klimacharakter (Grönland, Island). Auch hier zeigt sich also die Unmöglichkeit, die Baumgrenze durch eine Isotherme zu charakterisieren, wie das so oft versucht wird.

Dass der Klimacharakter nicht nur für die Grenze des Baumwuchses von Wichtigkeit ist, sondern auch für allerhand andere Vegetationslinien, lässt sich ohne weiteres verstehen. Ein gutes Beispiel bietet das Auftreten des Buchen- und des Föhrenwaldes oder das Vorkommen von *Ilex* in der Schweiz. Diese Art liebt so sehr die gleichmässige Feuchtigkeit des ozeanischen Klimas, dass ihr die 89 cm Niederschläge im mittleren bis schwach kontinentalen Klima Schaffhausens nicht genügen, während sie bei den 65 und 70 cm, die im ozeanischen Holland fallen, aufs Üppigste gedeiht. Dieses Beispiel zeigt auch zudem, wie auch der absolute Betrag der Niederschläge zur Erklärung der

Pflanzenareale nicht ausreicht und wie ferner der gleiche Klima-Faktor unter verschiedenen Klimaverhältnissen von verschiedener Wirksamkeit sein kann.

Ein ganz anderer Gesichtspunkt tut sich aber auf, wenn wir nach der Zahl und der Empfindlichkeit der baumförmigen Arten fragen. Hier steht der quantitativen Förderung durch das kontinentale Klima eine qualitative Einschränkung gegenüber. Seine Rauheit, seine starken Extreme sagen nur wenigen und nur robusten Arten zu. Das sind in erster Reihe manche Koniferen und in zweiter manche laubabwerfenden Laubbäume, während immergrüne Gewächse dem kontinentalen Klima meist fernbleiben und das mittlere und besonders das ozeanische suchen müssen. So können wir nach den Klimaansprüchen folgende Reihenfolge aufstellen:

1. Ozeanische Arten (wie *Ilex*, *Arbutus Unedo* und andere immergrüne Holzpflanzen, *Acer pseudoplatanus* usw.).
2. Mittlere Arten (wie die Buche).
3. Kontinentale Arten (z. B. die gemeine Föhre etc.).

Da nun aber viele mittlere und kontinentale Arten (wie z. B. die Föhre) auch im ozeanischen Klima gut gedeihen, wenn die Konkurrenzverhältnisse es zulassen, so sind erstens die ozeanischen Gebiete reicher an Arten und zweitens können in ihnen Arten verschiedener Ansprüche, die im kontinentalen Klima streng getrennt (z. B. in verschiedenen Höhenzonen) leben, nebeneinander vorkommen. Dadurch klärt sich so mancher scheinbare Widerspruch auf, wie die Mischung von „subtropischen“ und alpin-nordischen Gewächsen in Grossbritannien. Anderseits versagt das ozeanische Klima manchen sonst anspruchsloseren Arten gewisse Extreme, die sie zum Beispiel zum Ausreifen ihrer Früchte brauchen. In England gedeiht wohl der Lorbeer im Freien, die Traube und der Pfirsich reifen aber ihre Früchte hier nicht. Streng kontinentale Gegenden Sibiriens dagegen, die für die meisten unserer Laubbäume viel zu rauh sind, bringen Weizen in Menge über dem ewig gefrorenen Boden in der Tiefe hervor. Ja, selbst Melonen reifen hier.

Viele bisher unerklärte Tatsachen der Verbreitung von Arten und Pflanzengesellschaften und die oben genannten scheinbaren Gegensätze lassen sich verstehen, wenn wir von dem vergeblichen Bemühen abstehen, sie mit einzelnen, zahlengemäss darzustellenden Klimafaktoren parallelisieren zu wollen, wenn wir vielmehr stets den Klimacharakter als Ganzes ins Auge fassen, wie er zwischen seinen zwei Extremen, ozeanisch und kontinental, in zahlreichen Abstufungen ausgebildet ist.

(Autoreferat.)

Die Diskussion wird von den Herren Prof. Schröter, Prof. Heim, Huber-Stockar, Prof. Flückiger, Dr. Arbenz, Dr. Rübel und dem Vortragenden benutzt. Es wurde lebhaft bedauert, dass zur Diskussion keine Herren Meteorologen anwesend waren.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen, sowie dem h. Schulrat für die Überlassung des Sitzungslokales.

3. Einstimmig in die Gesellschaft aufgenommen wird:

Herr Jakob Nänni, Dr. phil., Hegarstrasse 23, Zürich,
empfohlen von Herrn Dr. A. Kiefer.

Protokoll der Sitzung vom 10. Februar 1913 auf Zimmerleuten.

Vorsitzender: E. Huber-Stockar.

Anwesend 34 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt und verdankt.
2. Vortrag von Herrn Dr. H. Zeller:

Naturschutz und Recht.

Nach dem Beschlusse der Generalversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vom 31. Juli 1906 ist eine Naturschutzkommission eingesetzt worden zum Schutze der Naturdenkmäler der Schweiz nach allen Richtungen hin. Wie aus dem, von der Schweiz. Naturschutzkommission an die Kantonsregierungen gerichteten Zirkular hervorgeht, kommen als zu schützende Denkmäler in Betracht merkwürdige und seltene Pflanzen und Tiere, erratische Blöcke, Spuren prähistorischer Wohnstätten. Die prähistorischen Denkmäler gehören begrifflich nicht zu den Naturdenkmälern, sind aber dem Schutz der Naturschutzkommission unterstellt auf Grund einer Vereinbarung mit dem Schweizerischen Heimatschutz. Schon vor dem Auftauchen und dem Erstarken der Naturschutzbestrebungen finden wir gesetzliche Bestimmungen, die in ihrer praktischen Anwendung nach gewissen Richtungen hin einen effektiven Naturschutz enthalten. Freilich ist nicht zu vergessen, dass der gesetzgeberische Grund für diese Massnahmen in Erwägungen rein wirtschaftlicher Natur zu suchen ist, was in der Katalogisierung der gesetzlichen Schutz geniessenden Objekte deutlich zum Ausdruck kommt.

Beisp.: B. G. über Jagd und Vogelschutz, Art. 6 lit. b, Art. 7, 11, 12, 15 und 17.

B. G. betr. das Forstwesen.

B. G. betr. die Fischerei, Art. 4, 5 und 9 ff.

Wenn nun auch der grösste Teil dieser Vorschriften für Naturschutz verwendet werden kann, so lässt sich mit ihnen der Naturschutz doch nicht durchführen, geschützt sind nur die als nützlich geltenden Tiere, während gerade eine grosse Zahl als schädlich geltende Tiere vom Standpunkte des Naturschutzes aus vor Ausrottung bewahrt werden sollten, wie z. B. Bären, Luchse, Wildkatzen, Fischotter, Adler, Lämmergeier, Fischreiher, der grosse Uhu.

Endlich treffen die genannten Gesetze keine Anordnungen über den Schutz der indifferenten Tiere und Pflanzen, insbesondere nichts über deren Hegung.

Das Vorwiegen rein wirtschaftlicher Gesichtspunkte gelangt auch in der Kantonalgesetzgebung zum Ausdruck, z. B. in den §§ 21, 22, 23 und 28 Schlussatz, 31, des Zürch. G. betr. Jagd und Vogelschutz.

Die Gesetzgebung ist erst bewusst in den Dienst des Naturschutzes gestellt seit der Gründung der Schweizerischen Naturschutzkommission im Jahre 1906. Es traf sich günstig, dass ihre Gründung in die Zeit der gesetzgeberischen Arbeit am schweizerischen Zivilgesetzbuch fiel. So fanden denn auch die Ideen des Naturschutzes Eingang in das Zivilgesetzbuch. Der heutige Art. 702 fand seine gegenwärtige Fassung in der vereinigten Kommission; gerade durch diese Kommission sind die „Naturdenkmäler“ ausdrücklich aufgenommen worden. Dieser Art. 702, der in Verbindung mit Art. 6 Z. G. B. (Vorbehalt der öffentlichen Rechte der Kantone) für die Entwicklung des Naturschutzes von grösster Bedeutung ist, lautet:

Dem Bunde, den Kantonen und den Gemeinden bleibt es vorbehalten, Beschränkung des Grundeigentums zum allgemeinen Wohl aufzustellen, wie namentlich

betreffend die Bau-, Feuer- und Gesundheitspolizei, das Forst- und Strassenwesen, den Rechtsweg, die Errichtung von Grenzmarken und Vermessungszeichen, die Bodenverbesserungen, die Zerstückelung der Güter, die Zusammenlegung von ländlichen Fluren und von Baugebiet, die Erhaltung von Altertümern und Naturdenkmälern, die Sicherung der Landschaften und Aussichtspunkte vor Verunstaltung und den Schutz von Heilquellen.

Damit war für Bund und Kantone die gesetzliche Grundlage geschaffen, praktischen Heimatschutz zu treiben. Denn die bisherigen Expropriationsgesetze geben keine Handhabe. Sie beziehen sich nach Wortlaut und Inhalt in erster Linie auf Bauunternehmungen für öffentliche Werke (Eisenbahnen, Flusskorrekturen, Schiessplätze). Schweiz. Exprop.-Gesetz von 1850, Art. 1 und 2. Ebenso das zürcherische Expropriationsgesetz vom 3. November 1879. Die grosse Mehrzahl der Kantone hat nun von dem ihnen in Art. 702 erwähnten Recht Gebrauch gemacht. Zürich bestimmte in § 182 des Einf.-Ges. zum Z. G. B.:

Der Regierungsrat ist berechtigt, auf dem Verordnungsweg zum Schutz und zur Erhaltung von Altertümern, Naturdenkmälern und seltenen Pflanzen, zur Sicherung der Landschaften, Ortschaftsbilder und Aussichtspunkte vor Verunstaltung und zum Schutze der Heilquellen die nötigen Verfügungen zu treffen und Strafbestimmungen aufzustellen. Soweit der Regierungsrat erklärt, von dieser Berechtigung nicht Gebrauch machen zu wollen, steht sie den Gemeinden zu. Staat und Gemeinden sind berechtigt, derartige Altertümer, Naturdenkmäler, Ortschaftsbilder und Aussichtspunkte auf dem Wege der Zwangseinteignung, insbesondere auch durch Errichtung einer öffentlich rechtlichen Dienstbarkeit, zu schützen und zugänglich zu machen. Der Regierungsrat kann in einzelnen Fällen, im Einverständnis mit der Gemeinde, das Recht der Zwangseinteignung an gemeinnützige Vereine und Stiftungen verleihen.

Nachdem schon im Jahre 1909 der Regierungsrat eine Verordnung betr. den Pflanzenschutz erlassen hatte, ist es nun namentlich das Jahr 1912 gewesen, das der Naturschutzbewegung auf dem Boden des Kantons Zürich neue rechtliche Grundlagen gegeben hat. Unterm 9. Mai 1912 hat der Regierungsrat des Kantons Zürich eine Verordnung betr. den Natur- und Heimatschutz erlassen.

Die wichtigsten Bestimmungen sind enthalten in den §§ 1, 3, 9 und 10.

Für die im Gesetz vorgesehene Heimatschutzkommission ist am 31. Mai 1912 ein Regulativ erlassen worden, aus dem die §§ 1, 2 und 3 hervorzuheben sind.

Bei dieser rein rechtlichen Regulierung ist nun aber der Regierungsrat nicht stehengeblieben. Auf Anregung der kantonalen Jagdkommission hat der Regierungsrat mit Beschluss vom 10. August 1912 ein Schonrevier im Tösstockgebiet geschaffen, in dem bis auf weiteres die Ausübung jeglicher Art von Jagd verboten ist. Ebenso ist in diesem Schongebiet das Pflücken, Ausreissen und Ausgraben von Alpenrosen, Orchideen und andern seltenen, namentlich alpinen Pflanzen ohne Erlaubnis des Oberforstamtes verboten.

Die Durchführung des Naturschutzes in der Praxis gestaltet sich nun folgendermassen:

Nach § 2 der Naturschutzverordnungen ist der Naturschutz in erster Linie Sache der Gemeinderäte. Diese haben von Amtes wegen darauf zu achten, dass die in § 1 der V. O. genannten Gegenstände oder diejenigen Gegenstände, die darunter sinngemäss fallen, nicht beseitigt werden. Sofern daher irgend Jemand erfährt, dass einem solchen Objekt Gefahr droht, so hat er einfach dem betr. Gemeinderat Anzeige zu machen, und dieser ist verpflichtet, die erforderlichen

Massnahmen zu treffen. Das greift auch da Platz, wo die betr. Gegenstände im Privateigentum stehen, denn § 1 der V. O. in Verb. mit Z. G. B. 702 und E. G. § 182 beschränkt das Eigentumsrecht. Weigert sich ein Gemeinderat, etwas zu unternehmen, so können auf eine Beschwerde oder auf blosser Kenntnisgabe hin Statthalter oder Regierungsrat von sich aus einschreiten. Da die beiden Behörden koordiniert genannt sind, und jede von sich aus einschreiten darf, so genügt ein einfacher Bericht an die Direktion der öffentlichen Bauten.

Gegen alle Verfügungen der Gemeinde- und Bezirksbehörden kann der verwaltungsrechtliche Rekurs ergriffen werden. Letzte Instanz ist der Regierungsrat. Da wo es sich um staatliches Eigentum handelt, oder um Regalien, wie das Jagdregal, kann der Regierungsrat im Verordnungswege die Rechte daran beschränken, so wie er es im Falle der Schaffung des Schongebietes im Tösstockgebiet getan hat. Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Durchführung des Naturschutzes bzw. der dadurch bedingte Eingriff ins Eigentum mit unverhältnismässigen Kosten verbunden ist. In solchen Fällen findet die regierungsrätliche Verordnung keine Anwendung, sondern der einzig mögliche Weg ist derjenige der Expropriation gemäss § 10 der V. O. § 182, Abs. 3, des Einf. Ges. z. Z. G. B.

Von praktischer Bedeutung kann diese Expropriation da werden, wo es sich um den Schutz und die Erhaltung ganzer Pflanzengemeinschaften (wie Moore, Heidelandschaften) oder von Tiergemeinschaften (z. B. die ganze Fauna eines bestimmten Sees oder anderer Gewässer) oder um Errichtung eines Schutzreviers (Naturpark) handelt, wo man selber die unbeschränkte Herrschaft über Grund und Boden haben muss und eine blosser Pacht nicht angeht. In allen solchen Fällen kann m. E. expropriert werden. Denn alle die zu schützenden Gegenstände, namentlich auch die Tiere, gehören zu den Naturdenkmälern. Die Tiere sind allerdings im Einf.-Ges. und in der V. O. nicht ausdrücklich genannt, allein sie fallen unbedingt unter den Begriff des Naturdenkmales. Denn eine Gattung oder auch nur eine Spezies sind naturgeschichtliche Repräsentanten der ganzen Klasse, der sie angehören und als solche stets von wissenschaftlichem Interesse, und zwar nicht nur einzeln genommen, sondern, namentlich vom Standpunkte des Biologen aus, vor allem als Lebensgemeinschaft in ihrer natürlichen Heimat. Und vielen kommt auch ein bedeutender Schönheitswert zu. Denken wir nur an die Vögel und an die Schmetterlinge. Hier wird das Streben der Freunde des Naturschutzes dahin gehen müssen mit Unterstützung der Heimatschutzkommission den Regierungsrat oder die betr. Gemeinde zur Expropriation des betr. Gebietes zu veranlassen. Wollen Staat oder Gemeinde aus finanziellen Gründen dies nicht tun, so muss ein gemeinnütziger Verein oder eine gemeinnützige Stiftung das Expropriationsrecht erwerben. Für uns kommt in Betracht die Zürcher Naturforschende Gesellschaft. Sie ist ein gemeinnütziger Verein i. S. des Einf.-Ges., und sie müsste daher vorgehen. Erhebliche Kosten werden im allgemeinen nicht entstehen. Die Gebiete, um deren Enteignung es sich handelt, repräsentieren in der Regel einen minimalen wirtschaftlichen Wert. Dadurch, dass in Expropriationsfällen im Streitfall die Gerichte auf Grund von unparteiischen Schätzungen entscheiden, ist eine Gewähr gegeben, dass übersetzte Forderungen auf das gebührende Mass zurückgeschraubt werden. Die Übertretung der Vorschriften der Natur- und Heimatschutz V. O. wird mit Polizeibusse bis auf Fr. 300.— geahndet, und es kann überdies die Überweisung des Fehlbaren an den Strafrichter angedroht werden. Diese letztere Bestimmung hat die Be-

deutung, dass die Behörde Jemanden, der die Absicht hat, über ein Objekt des Naturschutzes zu verfügen, dies untersagen kann, unter Androhung der Überweisung an die Gerichte zur Bestrafung wegen Ungehorsams gegen eine amtliche von kompetenter Stelle erlassene Verfügung (St. G. B. § 80). Aufgabe der Freunde des Naturschutzes ist es, den Behörden alles Zuwiderhandeln gegen die V. O. zur Kenntnis zu bringen und rechtzeitig auf Gefährdung von Objekten aufmerksam zu machen. Zu diesem Zwecke ist es nötig, in möglichst vielen Gemeinden Vertrauensmänner zu haben, welche die Naturschutzkommission stets auf dem laufenden erhalten, sie informieren über Entdeckung von Schutzobjekten oder über Gefährdung solcher. Dann wird es möglich sein, der Vernichtung unserer Tier- und Pflanzenwelt Einhalt zu tun, und zu retten, was Herz und Auge erfreut und allmählich auch das Volk wieder heranzuziehen zur Freude und zum Interesse an Tieren und Pflanzen und andern Naturschönheiten, auch da, wo kein wirtschaftliches oder sportliches Interesse dazu antreibt.

(Autoreferat.)

In der lebhaften Diskussion wird die Ausgestaltung des Naturschutzes besprochen von den HH. Prof. Schröter, Prof. Aeppli, Prof. Heim, Dr. Bretscher und Prof. Schellenberg, der vom landwirtschaftlichen Standpunkt aus zeigt, wie Riedwiesen geschützt werden können ohne Beeinträchtigung des Nutzens des Landwirts.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine gut orientierenden Ausführungen.

3. Einstimmig in die Gesellschaft aufgenommen wird:

Herr Michael Reicher, Dr. phil., Assistent am Anthropol. Institut der Universität, Huttenstrasse 66, Zürich, empfohlen durch Herrn Prof. Dr. O. Schlaginhaufen.

Bericht des Quästors über die Rechnung der Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1912.

Einnahmen:

Zinsen von Kapitalien	Fr. 4,320. 80
Beiträge der Mitglieder	" 7,071. —
Verkauf der Vierteljahrsschrift	" 353. 80
" von Neujahrsblättern	" 447. —
Beiträge von Behörden und Gesellschaften	" 3,200. —
Allerlei	" 25. 60
Zusammen	<u>Fr. 15,418. 20</u>

Ausgaben:

Für Bücher	Fr. 5,498. 09
" Büchereinbände	" 1,023. 50
" das Neujahrsblatt	" 555. 80
" die Vierteljahrsschrift, wissensch. Teil	" 5,983. 95
" " " Sitzungsberichte	" 600. 35
" Kataloge	" 301. 65
" Miete und Heizung	" 111. 40
" Besoldungen	" 2,870. 60
" Allgemeine Verwaltung	" 1,449. 65
" Allerlei	" 89. 32
Zusammen	<u>Fr. 18,484. 31</u>